

CRÓNICA DE OBSERVACIÓN: ECLIPSE LUNAR TOTAL DEL 21 DE ENERO DE 2019

EL OBJETIVO DE LA OBSERVACIÓN

En la noche del 21 de enero de 2019 se producía el primer eclipse de Luna del nuevo año. Se trataba de un eclipse total que el Grupo de Estudios Lunares “Enrique Silva” de la Agrupación Astronómica de Madrid (AAM) llevábamos meses preparando bajo la coordinación de nuestro compañero Carlos de Luis. Como viene siendo habitual, nos proponíamos colaborar con varios científicos que aprecian y demandan nuestra participación. Hasta tal punto que el investigador italiano Giovanni di Giovanni del Osservatorio Colle Leone, sito en Mosciano Sant’Angelo, en la región de los Abruzos (Italia), ante la imposibilidad de seguir el eclipse debido a la previsión de nieve y lluvia en su ciudad, solicitó expresamente nuestra colaboración y envió un vademécum con las fotografías que necesitaba, 20 en total, indicaciones del momento y hora en que debíamos tomar cada una y los parámetros de la cámara, entre otros. Así que llevábamos sobre nuestros hombros el peso de no fallar en esta importante petición.

Pero no se acababa todo en las fotografías. También íbamos a estimar el brillo lunar durante la totalidad según la escala de Danjon, cronometrar los tiempos de inmersión y emersión de la sombra terrestre en 24 cráteres designados por la comunidad científica internacional, cronometrar los tiempos de inicio de la totalidad del eclipse y del último contacto con la sombra.

LOS PREPARATIVOS PREVIOS

El trabajo preparatorio consistió en familiarizarnos con la ubicación de cada cráter, con el orden en que entraban en sombra y el orden en el que salían, que no era el mismo debido al movimiento de libración de la Luna. Estas informaciones procedían de la lista de cráteres y tiempos de emisión y emersión calculados con anterioridad al eclipse por Fred Espenak (NASA) y publicados en su página web (Mr. Eclipse). Como entrenamiento realizamos algunas simulaciones informáticas del eclipse en nuestras sesiones de trabajo. El cometido era tomar las mediciones reales el día del eclipse para que pudieran compararse y sacar conclusiones sobre el estado de la atmósfera terrestre.

Por otro lado, y dado que nuestro contacto, Roger W. Sinnott, editor senior de la publicación estadounidense Sky & Telescope, se lamentó de que los observadores “se contentan con hacer bonitas fotos y *no hacen medidas*”, nuestro querido maestro y coordinador de Grupo, Alberto Martos, publicó “*Una llamada a los astrónomos aficionados interesados en la ciencia*” en el boletín de septiembre de la publicación The Lunar Observer (enlace: http://moon.scopesandscapes.com/tlo_back/tlo201809.pdf). En ella explicaba el interés de estas colaboraciones, según extractamos a continuación. “*Para los geofísicos el grado de iluminación de la Luna en la escala de Danjon, escala de 0 a 4, y el matiz de su cara rojiza o amarillenta, revela el estado de contaminación que existe en nuestra atmósfera alta y la concentración de ozono a esa altura*”. Para los astrofísicos el interés se centra “*en la salud de la atmósfera terrestre de baja altitud. Cuando las partículas polvorientas se concentran en las capas inferiores de la atmósfera, cerca de la superficie del planeta, forman un estrato grueso que se vuelve opaco porque absorbe la mayor parte de la luz solar. En estos casos, el mejor cálculo de temporización de los contactos de Eclipse se queda corto en el primer contacto con el punto Umbra y cae durante mucho tiempo en el último contacto con el punto Umbra*”.

EL DÍA “D”

Llegado el día 20 de enero por la tarde el grueso del equipo nos concentramos en el Observatorio de Moraleja de Enmedio (Madrid). Estábamos dispuestos a pasar la noche en blanco, puesto que el primer cráter entraba en sombra a las 04.36 hora local y el último salía a las 07.46 hora local. En la crónica adjunta, realizada por nuestro compañero Carlos de Luis desde esa ubicación, se cuentan las aventuras y desventuras vividas en una noche en que llegamos a temperaturas bajo cero y se escarcharon varios equipos. Otros tres miembros del equipo estaban repartidos por distintas ubicaciones: Jaime Izquierdo en Madrid, Luis Alonso en La Adrada (Ávila) y nuestro maestro, Alberto, en Málaga. Este último también sufrió un contratiempo importante, pues el objetivo de su telescopio se desprendió en torno a las 4 de la madrugada.

En estas circunstancias adversas cada uno hizo lo que pudo, pero entre unos y otros conseguimos las fotografías y mediciones necesarias. La duración del tránsito de la sombra de la Tierra para cubrir todos los cráteres lunares relacionados fue de 01h 05m 2s. La duración de la totalidad o tiempo en que la Luna estuvo totalmente eclipsada fue de: 1h, 03m, 08s. La duración de la sombra de la Tierra para descubrir los cráteres lunares relacionados fue de 01h 01m 45s. Los cronometrajes se hicieron empleando un único reloj maestro, sincronizado por GPS, fabricado por nuestro compañero Rosendo Jorba. Las mediciones que se muestran en la tabla adjunta son la media de las medidas tomadas por cinco observadores. En ellas se muestran los cráteres y sus tiempos, en orden de desaparición (columnas izquierdas) y orden de aparición (columnas derechas). Siendo el primer eclipse en que participó quien escribe esta crónica, inicialmente resultó difícil tomar los tiempos con tanta precisión (hora, minuto y segundo), ya que la sombra real no tiene ese perfil nítido que veíamos en las simulaciones informáticas de las fases preparatorias. Pero cráter a cráter fuimos cogiendo práctica y el reto se superó satisfactoriamente.

ENTRADA EN LA SOMBRA		SALIDA DE LA SOMBRA	
Grimaldi	03:35:46	Harpalus	05:49:15
Billy	03:39:12	Aristarchus	05:53:53
Kepler	03:46:32	Plato	05:56:30
Campanus	03:47:52	Grimaldi	05:57:54
Aristarchus	03:49:16	Mons Pico	05:59:00
Tycho	03:55:12	Kepler	06:01:57
Copernicus	03:56:10	Aristóteles	06:04:00
Birt	03:56:35	Billy	06:04:18
Pytheas	03:59:50	Pytheas	06:04:25
Timocharis	04:05:23	Timocharis	06:05:00
Harpalus	04:05:08	Eudoxus	06:07:10
Manilius	04:12:58	Copernicus	06:08:40
Mons Pico	04:14:47	Campanus	06:17:25
Dionysius	04:14:52	Manilius	06:19:30
Plato	04:17:15	Menelaus	06:21:35
Menelaus	04:16:40	Birt	06:23:47
Plinius	04:20:10	Plinius	06:25:12
Censorinus	04:20:46	Tycho	06:27:05
Goclenius	04:23:21	Dionysius	06:28:10
Eudoxus	04:24:30	Proclus	06:32:15
Aristóteles	04:25:50	Censorinus	06:34:50
Taruntius	04:27:32	Taruntius	06:37:07
Langrenus	04:28:40	Goclenius	06:42:38

Proclus	04:30:50	Langrenus	06:46:10
Inicio de la totalidad	04:41:30	Último contacto con la sombra	06:51:00

Durante la totalidad se observó una luminosidad azulada en la extremidad lunar oriental. Esta luminosidad se desplazó hacia el extremo sur y luego hacia el norte. Contrariamente, la extremidad lunar occidental apareció muy oscura en todo momento durante la totalidad, dificultando la visión del borde lunar. Esta oscuridad se esperaba después de tres erupciones volcánicas, dos de ellas (Etna y Stromboli) ubicadas en Europa occidental y una enorme en el Pacífico (Anak Krakatoa). Las erupciones dejan polvo en suspensión en la parte baja de la atmósfera, aumentando la opacidad de la Tierra. A efectos de las mediciones, la parte baja de la atmósfera se comporta como una extensión de la parte sólida de la Tierra, que puede suponer, según el científico consultado, un 2% o un 1% de incremento aparente del radio terrestre. El color y brillo de la Luna durante el eclipse lo estimamos en $L=0,5$ en la escala de Danjon.

Las condiciones de observación fueron frías y húmedas, como se esperaba después de un período de fuertes lluvias. Algunas nubes impidieron observar la fase final del fenómeno, sin afectar las medidas de salida de la sombra.

ENVÍO DE RESULTADOS Y RESPUESTAS

Los cronometrajes medios fueron enviados a Roger W. Sinnott, que lleva años recopilando este tipo de datos relacionados con los eclipses, procedentes de aficionados de todos los continentes. El Sr. Sinnott expresó su agradecimiento con estas palabras: *“Muchas gracias por vuestras mediciones de los cráteres. Ya he recibido muchos informes, pero los vuestros están entre los mejores. Hacía un frío extremo en Massachusetts (-16 C, vientos fuertes), así que no intenté montar mi telescopio”*. Con sus palabras tomamos nuevamente conciencia de la dependencia que tiene la comunidad científica respecto de los astrónomos aficionados, pues Roger Sinnott no pudo realizar ningún cronometraje por sí mismo. La mención a la recepción de “muchos informes” venía a reconocer y agradecer el éxito de la llamada antes mencionada que publicó Alberto Martos en The Lunar Observer, de la cual él era condecorador.

Las fotografías se enviaron al Sr. di Giovanni, que manifestó así su satisfacción: *“Debo decir que ustedes en Madrid son realmente smart. Magnífico trabajo.”*, añadiendo unos días después: *“a partir de las fotografías que me enviaron calcularé el grosor de la capa de O3 en la estratosfera, en latitudes templadas, sobre el Océano Pacífico al sur de Alaska.”*

Para el Grupo de Estudios Lunares las contribuciones a la ciencia, el buen rato compartido con los compañeros (a pesar de la climatología), presencialmente con unos y virtualmente con los que estaban en los otros puntos de observación, la contemplación de un fenómeno astronómico que nos produce fascinación y los reconocimientos recibidos por nuestras aportaciones nos llenan de satisfacción y nos disponen a esperar con ganas e ilusión el próximo y último eclipse de este año, en ese caso parcial, que se producirá el 16 de Julio.

AGRADECIMIENTOS

A Jesús Montes y Marisa Ramírez, por su acogida el día del eclipse, su café caliente y su maravillosa estufa de leña, ante la cual pasamos las horas de espera entre las dos etapas de

cronometraje, y que evitaron que nosotros mismos termináramos cubiertos por la escarcha, como algunos de los equipos.

ANEXO I

COORDENADAS

Coordenadas del observatorio 1: 40°16' N, 3°53' W; altitud 654 m

Coordenadas del observatorio 2: 40° 17' 57" N 04° 38' 06" W 620 m

Coordenadas del observatorio 3: 40° 27' 00" N 003 40' 00" W 719,40 m.

Coordenadas del observatorio 4: 36° 32'31" N 04° 37' 12" W 6 m

MIEMBROS DEL EQUIPO

Carlos de Luis

Fernando Bertrán

María Nieves del Río

Rosendo Jorba

Luisa Ramírez

Jesús Montes

Raquel Rguez. Mediavilla

José Manuel Carcaño

Alberto Martos

Luis Alonso

Jaime Izquierdo

EQUIPAMIENTOS

Takahashi 102 FD800, montura SW SQ6 Pro, Pentax K1, ISO 200

Telephoto Sigma 50-500@ 500, Pentaxeros K1, ISO 200

Maksutov-Cassegrain 90 f/13, Canon EOS 1000, ISO 100

Celestron Schmidt/Cassegrain 150mm, Canon EOS 400D, ISO 100

Refractor TS ED APO 110/770mm f/7, montura Celestron AVX.

Celestron Maksutov-Cassegrain 127 f/12, montura altazimutal computerizada. Ocular 25 mm

Reflector de fabricación propia 250mm F/5, montura ecuatorial computerizada

Celestron Schmidt Cassegrain 203.2 mm f/10, montura horizontal Celestron. Ocular Meade

Super Plöss 26 mm

Celestron NexStart 102SLT. Refractor. Montura ecuatorial, controlador Autostar. Ocular 24mm

ECLIPSE DE LUNA 21 ENERO 2019

El día 20 de enero del presente año, a las 17 UT, nos reunimos en el punto de observación, situado en 40º 15' 21" N; 03º 52' 36" O. Encontrándonos en dicho punto de observación las siguientes personas del grupo Luna de la AAM: Luisa Ramírez, Jesús Montes, Raquel Rodríguez, Fernando Bertran, Rosendo Jorba, Maria Nieves del Rio, José Manuel y Carlos de Luis.

Con un teodolito de fabricación casera obra de nuestro compañero Rosendo, se midieron los grados para establecer los lugares de observación, fuera de cualquier obstáculo que impidiese una correcta y total visión del fenómeno a observar, una vez establecido este punto, cada cual eligió el lugar de colocar su equipo y empezamos a planificar la estrategia de observación. Señalar que hubo algún problemilla a la hora de montar algún equipo, en uno de los casos era



de riguroso estreno y su propietario aún no le había pillado el tranquillo.

Mientras esperábamos al inicio del eclipse, fuimos poniendo los equipos en estación con algún que otro sobresalto, por la falta de algún elemento, (hubo quien se fue a casa a por los oculares que se le habían olvidado) menos mal que empezamos con tiempo de

sobra y se pudo remediar el despiste, en fin nada nuevo que no suceda cuando nos juntamos unos cuantos compañeros a observar.

Como ya se ha referido en cuanto a tener por delante bastante tiempo para el comienzo del eclipse y previendo que la noche iba a ser fresquita, hicimos un receso para meter calorías al cuerpo, una vez templados por dentro y bien abrigaditos, a la hora más o menos prevista comenzamos con la observación y empezaron los problemas, algún telescopio ya estaba con una ligera capa de escarcha e impedía la visión correcta, en la totalidad intentamos arreglar el desaguisado mediante la instalación de unos extensores de espuma, que afortunadamente ayudaron en la salida de la sombra, aunque hubo un reflector, que en los últimos cráteres ya no permitía la visibilidad dada la acumulación de escarcha en el espejo primario y también en el secundario. Finalmente se pudo terminar la observación



con el cronometraje de la sombra sobre los accidentes propuestos. Para el cronometraje dispusimos de un reloj que preparó Rosendo y que resultó de gran ayuda, pues los números se veían perfectamente, lo que facilitaba la labor de las anotaciones.

Como no podía ser de otra manera, cada cual se ingenió de la mejor manera posible para mantener el calor en el cuerpo, pero cuando terminó el cronometraje de la entrada, hubo una salida del campo de observación hacia lugares más acogedores. (Lo de las castañas, todo un detalle) Después de restablecer el necesario calor corporal y un segundo avituallamiento para reponer energías se continuó con la segunda parte, es decir a cronometrar la salida de la sombra. Fue entonces cuando pudimos sentir los estragos del clima, instrumental con escarcha, oculares que se empañaban y algún que otro inconveniente más, pero la ilusión y el empeño en el trabajo propuesto, no desalentó para nada al equipo humano que veía como el equipo mecánico y óptico si se desalentaba, mejor dicho se “desalentaba”.

A la hora de la observación se pude ver la experiencia de algunas personas, por ejemplo Nieves, que tuvo la precaución de cubrir el tubo para evitar el empañado o la escarcha.



Fernando, como Arconada en sus peores tiempos no salió de dentro de la portería, allí con su refractor ED 110 estuvo casi toda la sesión, salvo los momentos de ir a calentarse un poco.

Marisa y Jesús, como pareja bien conjuntada, trabajaron al alimón, mientras uno observaba y “cantaba” el paso de la sombra, la otra anotaba muy abrigadita, pues estar sentada en una silla sin moverse, es algo que tiene

mucho mérito.

Raquel después de haber tenido problemas en la inmersión, (la lente del objetivo con escarcha) solucionó el problema y durante la emersión pudo tomar datos, eso sí bajo la atenta mirada de Venus y Júpiter que la



“observaban” desde lo alto, lo que se dice una noche perfecta para un aficionado (salvo el frío, claro está).



La alineación del equipo, como se puede apreciar en esta foto fue: Fernando en la puerta, José Manuel de lateral izquierdo, en el centro del área Rosendo y en la media, Marisa y Jesús, el lateral derecho estaba cubierto por Raquel y

Nieves (fuera de imagen) y por último y como delantero en solitario, el fotógrafo Carlos, que como es quien manejaba la cámara no sale en ninguna imagen.

Nieves y Raquel en el lateral derecho, al fondo en la parte superior Venus y Júpiter



Escarcha en la cámara de fotos, ya quedaba poco para la finalización del eclipse y pensando que el próximo es en mayo del 2021, ¡¡menos mal!!

Hasta el próximo.